



PATENT

Atty Docket No.: 62649.00002

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Mitsuhiko Miyazaki

Serial No.: 10/688,413

Filed: October 17, 2003

**For: ELECTRIC PART HANDLING
DEVICE**

Group Art Unit: 3729

Examiner: Trinh, Minh N

Confirmation No. 2210

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

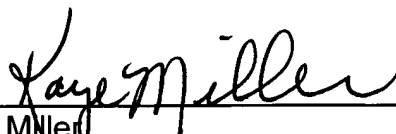
CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. §1.8 (FIRST CLASS MAIL)

Sir:

I hereby certify that on June 2, 2006 which is the date I am signing this certificate, I am depositing this correspondence and all identified attachments with the United States Postal Service, first class mail, in an envelope addressed to the Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Respectfully submitted,

Dated: June 2, 2006


Kaye Miller

Attachments: General Petition for Extension of Time
Transmittal
Certificate of Mailing
Priority Document
Petition for Extension of Time
Response to Office Action
Acknowledgement postcard

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

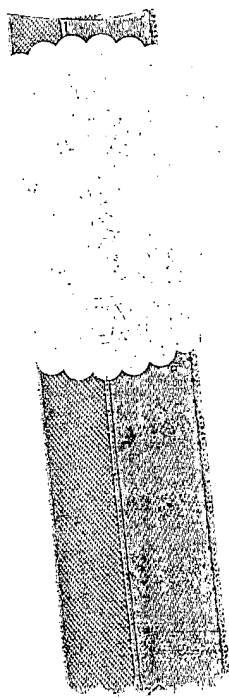
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 1 5 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 1 0 1 4 6
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 1 1 0 1 4 6]

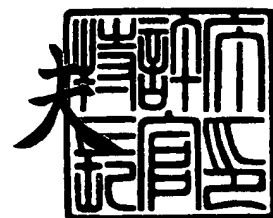
出 願 人 白 光 株 式 会 社
Applicant(s):



2 0 0 3 年 8 月 2 2 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 31370

【提出日】 平成15年 4月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B23K 3/00

【発明の名称】 電気部品着脱装置

【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市浪速区塩草 2 丁目 4 番 5 号 白光株式会社
内

【氏名】 宮崎 充彦

【特許出願人】

【識別番号】 000234339

【住所又は居所】 大阪府大阪市浪速区塩草 2 丁目 4 番 5 号

【氏名又は名称】 白光株式会社

【代理人】

【識別番号】 100067828

【弁理士】

【氏名又は名称】 小谷 悦司

【選任した代理人】

【識別番号】 100075409

【弁理士】

【氏名又は名称】 植木 久一

【選任した代理人】

【識別番号】 100099955

【弁理士】

【氏名又は名称】 樋口 次郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012472

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0107339

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電気部品着脱装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電気部品を基板等に取り付けつつはんだ付けを行ったり、基板等にはんだ付けされた電気部品を、はんだを溶融しつつ取り外したりするための電気部品着脱装置であって、

電気部品を加熱しながら挟持する接触部が、それぞれの先端部に設けられた一対の脚部と、

上記脚部のうち、少なくとも一方の脚部であって、もう一方の脚部に対して開閉可能に可動支持された可動脚部と、

自由時において、上記可動脚部を閉脚側に付勢する第 1 付勢手段とを備えたことを特徴とする電気部品着脱装置。

【請求項 2】 上記第 1 付勢手段による閉脚側の付勢力は、挟持する電子部品が自重で落下しないような大きさに設定されていることを特徴とする請求項 1 記載の電気部品着脱装置。

【請求項 3】 自由時において、上記可動脚部を開脚側に付勢する第 2 付勢手段と、

上記第 1 付勢手段による付勢状態と上記第 2 付勢手段による付勢状態とを切換える付勢状態切換え手段と

を備えたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の電気部品着脱装置。

【請求項 4】 上記第 1 付勢手段と上記第 2 付勢手段とが同一の共通付勢手段であるように構成されるときに、

上記付勢状態切換え手段は、上記共通付勢手段の付勢方向を切換えるものであるように構成されている

ことを特徴とする請求項 3 記載の電気部品着脱装置。

【請求項 5】 上記可動脚部は、可動脚支軸を中心に回動自在に可動支持されるとともに、

上記共通付勢手段による付勢力が、上記可動脚部に、上記可動脚支軸を中心とするモーメントを生じさせるように構成され、

上記付勢状態切換え手段は、上記モーメントが右回りモーメントとなる状態と左回りモーメントとなる状態とに切換えるように構成されている

ことを特徴とする請求項 4 記載の電気部品着脱装置。

【請求項 6】 上記共通付勢手段は、変形させられることによって復元力を生じる弾性体であり、

上記弾性体は、その一端が上記可動脚部に固定された第 1 弾性体支持端で支持され、他端が上記付勢状態切換え手段によって移動する第 2 弾性体支持端で支持されており、

上記付勢状態切換え手段による切換えによって、上記第 2 弾性体支持端は、上記可動脚支軸と上記第 1 弾性体支持端とを結ぶ直線を挟んで反対側に移動するように構成されている

ことを特徴とする請求項 5 記載の電気部品着脱装置。

【請求項 7】 上記第 2 付勢手段による開脚側の付勢力が、上記第 1 付勢手段による閉脚側の付勢力よりも小なるように構成されていることを特徴とする請求項 3 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の電気部品着脱装置。

【請求項 8】 上記各脚部は、その先端付近に発熱部を内蔵するとともに、少なくとも上記発熱部を内蔵する箇所から先端の上記接触部に亘り、略直線状に成形されていることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の電気部品着脱装置。

【請求項 9】 上記脚部が、その閉脚時に形成する閉脚時挟み角は、10 度乃至 14 度であることを特徴とする請求項 8 記載の電気部品着脱装置。

【請求項 10】 上記閉脚時挟み角は、略 12 度であることを特徴とする請求項 9 記載の電気部品着脱装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、IC などの電子部品や、抵抗やコンデンサなどの回路部品（以下電気部品と総称する）をプリント基板のような回路基板に取り付けたり、取り外したりするための装置に関し、特に、電気部品を一对の脚部先端の接触部で挟持す

ると共に、電気部品に熱を加えてはんだ付けを行ったり、半田を溶融させて電気部品を取り外したりする装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、電気部品着脱装置として、2本のはんだごてを1つの支点を介して機械的に結合し、支点を中心として少なくとも一方のはんだごてが回転動作し得るようにしたピンセット型の手持ち装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。

【0 0 0 3】

特許文献1に示す装置は、2本のはんだごての間にバネを入れ、自由時にははんだごての先端が開くように構成されている。従って、作業者が電子部品を挟持するときには、そのバネの付勢力に抗して2本のはんだごての先端が閉じる方向に操作力を加えるようになっている。また、各はんだごての先端付近にはヒータ（発熱部）が内蔵されており、ヒータの内臓部から先端部にかけて、電子部品を挟持するために内側に折り曲がった形状となっている。

【0 0 0 4】

【特許文献1】

特開平07-116835号公報

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記従来装置は、電子部品を挟持するときに、作業者が加える操作力（電子部品を挟持する力とバネの付勢力に抗する力の合力）が大きく、電子部品を取り付ける際の作業性が悪くなり易いという問題があった。特に、小さな電子部品を基板に取り付ける際には、作業者に微妙な位置合わせが要求されるところ、大きな操作力で2本のはんだごてを挟持する必要があるため、手許の微調整が困難であった。

【0 0 0 6】

また上記従来装置は、先端部が内側に折れ曲がっているため、部品挟持の際に死角（装置の影になって、部品や部品の取り付け位置が見難くなる部分）が生じ

易く、特に小さな電子部品を扱う際の作業性に支障をきたす場合があった。

【0 0 0 7】

本発明は、かかる事情に鑑み、小さな電子部品を基板に取り付ける際に、過大な操作力によって作業者の手許の微調整が困難となることを防止するとともに、先端部の死角を削減することによって作業者の視認性を向上させ、作業性を大幅に向上させることができる電子部品着脱装置を提供することを目的とする。

【0 0 0 8】

【課題を解決するための手段】

本発明は、電気部品を基板等に取り付けつつはんだ付けを行ったり、基板等にはんだ付けされた電気部品を、はんだを溶融しつつ取り外したりするための電気部品着脱装置であって、電気部品を加熱しながら挟持する接触部が、それぞれの先端部に設けられた一对の脚部と、上記脚部のうち、少なくとも一方の脚部であって、もう一方の脚部に対して開閉可能に可動支持された可動脚部と、自由時において、上記可動脚部を閉脚側に付勢する第1付勢手段とを備えたことを特徴とする。

【0 0 0 9】

このように構成すると、電子部品を挟持する際、バネ等の付勢力に抗して脚部を閉脚させる必要がないため、作業者の操作力を小さくすることができる。特に、第1付勢手段による閉脚側の付勢力を、挟持する電子部品が自重で落下しないような大きさに設定（請求項2）すれば、作業者は、電子部品を挟持するための操作力を全く加える必要がないため、手許で微妙な力加減が必要とされる作業であっても、容易に行うことができる。

【0 0 1 0】

このように自由時（装置に操作力が作用していない状態）において可動脚部が閉脚側に付勢されていると、部品取り付け時の使い勝手が格段に向上する。しかし一方、部品取り外しの際などでは従来のように開脚側に付勢されていた方が扱い易いという場合もある。そこで、更に自由時において、上記可動脚部を開脚側に付勢する第2付勢手段と、上記第1付勢手段による付勢状態と上記第2付勢手段による付勢状態とを切替える付勢状態切換え手段とを備える（請求項3）よう

にすれば、作業者は付勢状態切換え手段によって付勢状態を選択的に切換えることができるので、自らの使い勝手の良い付勢状態で作業を行うことができる。また、付勢状態の異なる 2 種類の電気部品着脱装置を準備する場合に比べ、装置を持ち替える手間を省くことができる他、装置コストの低減、作業スペースの拡大などを図ることができる。

【0 0 1 1】

更に、上記第 1 付勢手段と上記第 2 付勢手段とが同一の共通付勢手段であるように構成されるとともに、上記付勢状態切換え手段は、上記共通付勢手段の付勢方向を切換えるものであるように構成（請求項 4）すれば、個別の第 1 付勢手段と上記第 2 付勢手段とを設ける場合に比べて装置を小型化することができ、更に使い勝手を向上させ、作業効率を高めることができる。またコスト低減を図ることができる。

【0 0 1 2】

その具体的な構造として、上記可動脚部は、可動脚支軸を中心に回動自在に可動支持されるとともに、上記共通付勢手段による付勢力が、上記可動脚部に、上記可動脚支軸を中心とするモーメントを生じさせるように構成され、上記付勢状態切換え手段は、上記モーメントが右回りモーメントとなる状態と左回りモーメントとなる状態とに切換えるように構成（請求項 5）すれば、リンク機構等によって付勢方向を切換えるだけで容易に付勢状態を切換えることができる。

【0 0 1 3】

更にその具体的な構造として、上記共通付勢手段は、変形させられることによって復元力を生じる弾性体であり、上記弾性体は、その一端が上記可動脚部に固定された第 1 弾性体支持端で支持され、他端が上記付勢状態切換え手段によって移動する第 2 弾性体支持端で支持されており、上記付勢状態切換え手段による切換えによって、上記第 2 弾性体支持端は、上記可動脚支軸と上記第 1 弾性体支持端とを結ぶ直線を挟んで反対側に移動するように構成（請求項 6）すれば、第 2 弾性体支持端のみを移動させる機構によって、容易にモーメントの方向を切換えることができる。なお弾性体の変形方向は、引張り方向であっても圧縮方向であっても良いが、このような構造とした場合には、切換え前後で変形方向が変化し

ないようにする必要がある。

【0014】

そして、上記第2付勢手段による閉脚側の付勢力が、上記第1付勢手段による閉脚側の付勢力よりも小なるように構成（請求項7）すれば、付勢状態に応じて、それぞれ好適な付勢力を設定することができる。即ち、第2付勢手段による閉脚側の付勢力は、自重や振動によって作業者の意図しない閉脚が起こらない程度の比較的弱い設定とするのが、作業者が閉脚させるに要する操作力を低減できて望ましい。一方、第1付勢手段による閉脚側の付勢力は、自重や振動によって作業者の意図しない閉脚が起こらない程度に加えて電子部品を挟持する付勢力、望ましくは挟持した電子部品が自重で落下しない程度の比較的強い付勢力の設定とするのが好適である。

【0015】

請求項8の発明は、請求項1乃至7のいずれか1項に記載の電気部品着脱装置において、上記各脚部は、その先端付近に発熱部を内蔵するとともに、少なくとも上記発熱部を内蔵する箇所から先端の上記接触部に亘り、略直線状に成形されていることを特徴とする。

【0016】

このように構成すると、脚部先端付近に発熱部を内蔵して先端温度の安定を図りつつ、脚部の先端部で電子部品を挟持する際の死角を小さくすることができ、特に小さな電子部品を扱う場合の作業性が格段に向上する。また先端部が内側に折れ曲がった従来構造に対し、電子部品の挟み角を小さくすることができるので、狭い場所での取り付け、取り外しを容易に行うことができる。

【0017】

なお、脚部が、その閉脚時に形成する閉脚時挟み角は、10度乃至14度（請求項9）、より望ましくは略12度（請求項10）とするのが好適である。この設定値よりも小さいと、手許と先端部との距離が長くなり過ぎて、微妙な位置調整がやり難くなる場合がある。逆にこの設定値よりも大きいと、電子部品を挟持する際の死角が増加したり、狭い場所での取り付け、取り外しがやり難くなったりする場合がある。つまり、上記のような閉脚時挟み角の設定は、脚部形状を略

直線状とした構造における最適値となっており、作業性向上効果を一層高めることができる。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、添付の図面に基づいて、本発明の実施の形態を説明する。

【0019】

図1及び図2は、本発明の一実施形態による、ピンセット型、所謂ツイーザタイプの手持ち式の電気部品着脱装置1を示す正面図である。図1では、自由時（操作力が作用していない状態）に脚部3が開脚側に付勢されているノーマルポジションの状態を示し、図2では、自由時に脚部3が閉脚側に付勢されているリバースポジションの状態を示す。そして、図1及び図2において、（a）は自由時の状態を示し、（b）は作業者によって操作力が加えられた作動状態を示す。以下の記述において特に指定しない限り、図1に示す状態で左側を先端側、右側を後端側と称し、上側を上側、下側を下側と称し、紙面手前側を表面側、奥側を裏面側と称する。

【0020】

電気部品着脱装置1は、薄型で、掌で掴みやすい形状のハウジング2を有している。ハウジング2の先端付近には、後述する脚部3を支持するスリーブ6が設けられている。詳しくは上側に可動スリーブ6a、下側に固定スリーブ6bが設けられている。可動スリーブ6aは、可動脚支軸7を中心に回動自在にハウジング2に可動支持されている。可動スリーブ6aは、その上面に作業者が操作力を加え易い凹部（操作部A、B）が形成されている。固定スリーブ6bはハウジング2に固定されている。

【0021】

スリーブ6の先端側から、一对の脚部3が先端側に向かって延設されている。詳しくは、可動スリーブ6aから可動脚部3aが、固定スリーブ6bから固定脚部3bがそれぞれ延設されている。脚部3の先端付近には後述するように発熱部が内蔵されており、はんだを熔融させる熱を発生するように構成されている。脚部3の更に先端側にはこて先4が設けられている。詳しくは可動脚部3aの先端

部には可動脚こて先 4 a が、固定脚部 3 b の先端部には固定脚こて先 4 b がそれぞれ設けられている。こて先 4 は電子部品を直接挟持する部位であり、脚部 3 に内蔵された発熱部で発生した熱がこて先 4 に伝導されるように構成されている。即ちこて先 4 は、電気部品を加熱しながら挟持する接触部として機能する。

【0022】

図に示すように、脚部 3 からこて先 4 の先端に亘り、略直線状に形成されている。従って、こて先 4 で電子部品を挟持する際の死角が小さく、特に小さな電子部品を扱う場合に格段の作業性向上効果を奏する。また先端部が内側に折れ曲がった従来構造に対し、電子部品の挟み角が小さく、狭い場所での取り付け、取り外しが容易に行うことができるようになっている。

【0023】

ハウジング 2 の後端には、図示していないメイン制御装置から電力を供給するための電源コード 11 が延設されている。電源コード 11 を介して電力を供給することにより、脚部 3 に内蔵された発熱部が発熱する。

【0024】

ハウジング 2 の表面側後端寄りに、付勢状態切換えレバー 8 が設けられている。付勢状態切換えレバー 8 は、切換えレバー支軸 9 まわりに回転させることにより、脚部 3 の自由時の付勢状態を、開脚側（ノーマルポジション）と閉脚側（リバースポジション）とに切換えるレバーである。付勢状態切換えレバー 8 の先端には作業者がこれを回転させるための切換えレバーつまみ 10 が設けられている。また、切換えレバーつまみ 10 は、ハウジング 2 に表示された「N」（ノーマルポジションを表す）または「R」（リバースポジションを表す）のマークを指し示すことにより、現在のポジション（付勢状態）を表示する。

【0025】

ノーマルポジションの自由時には、図 1（a）に示すように脚部 3 が開脚状態となっている。図 1（b）は、図 1（a）の状態から、作業者が可動スリーブ 6 a の前方上面（操作部 A）を操作力 F 1 で略下方に押下した状態を示す。操作力 F 1 は、脚部 3 を開脚させる付勢力に抗するに足る力であり、可動スリーブ 6 a に支持された可動脚部 3 a には操作力 F 1 によって可動脚支軸 7 を中心とする左

まわりモーメントが生じ、脚部 3 を閉脚させている。なお、抗力 F_2 は操作力 F_1 と同じ大きさで逆向きの抗力である。つまり作業者は、握るようにして操作力 F_1 と抗力 F_2 とを加え、脚部 3 を閉脚させるようになっている。

【0026】

閉脚時に可動脚部 3 a と固定脚部 3 b とのなす閉脚時挟み角 θ_1 は、 12° となるように設定されている。閉脚時挟み角 θ_1 は、 12° 前後 ($10^\circ \sim 14^\circ$ 程度) とするのが好適である。この設定値よりも小さいと、手許とこて先 4 との距離が長くなり過ぎて、微妙な位置調整がやり難くなる場合があり、逆にこの設定値よりも大きいと、電子部品を挟持する際の死角が増加したり、狭い場所での取り付け、取り外しがやり難くなったりする場合がある。こうして、脚部 3 からこて先 4 を略直線状としつつ、閉脚時挟み角 θ_1 を 12° とすることにより、微妙な位置調整をやり易くするとともに、より死角を小さくして視認性を向上させ、更に狭い場所での取り付け、取り外しをやり易くしている。

【0027】

リバースポジションの自由時には、図 2 (a) に示すように脚部 3 が閉脚状態となっている。図 2 (b) は、図 2 (a) の状態から、作業者が可動スリーブ 6 a の後方上面 (操作部 B) を操作力 F_3 で略下方に押下した状態を示す。操作力 F_3 は、脚部 3 を閉脚させる付勢力に抗するに足る力であり、可動スリーブ 6 a に支持された可動脚部 3 a には操作力 F_3 によって可動脚支軸 7 を中心とする右まわりモーメントが生じ、脚部 3 を開脚させている。なお、抗力 F_4 は操作力 F_3 と同じ大きさで逆向きの抗力である。つまり作業者は、握るようにして操作力 F_3 と抗力 F_4 とを加え、脚部 3 を開脚させるようになっている。

【0028】

図 3 は、電気部品着脱装置 1 のハウジング 2 及びスリーブ 6 の内部構造図であり、図 3 (a) はノーマルポジションにおける自由時、図 3 (b) はリバースポジションにおける自由時の状態を示す。これらの図に示すように、スリーブ 6 の内部にはソケット 5、Oリング 21 及び脚部固定チャック 22 が組み込まれており、脚部 3 はスリーブ 6 内のソケット 5 に嵌挿された状態で固定されている。ハウジング 2 の後部下方には LED 20 が設けられ、脚部 3 に内蔵された発熱部の

温度が校正されているかどうかを表示する。

【0029】

ハウジング 2 の中央後方寄りには脚部 3 を閉脚側または開脚側に付勢するための共通付勢手段として弾性体のコイルスプリング 12 が設けられている。コイルスプリング 12 は、ノーマルポジションにおいては脚部 3 を開脚側に付勢する第 2 付勢手段として機能し、リバースポジションにおいては脚部 3 を閉脚側に付勢する第 1 付勢手段として機能する。コイルスプリング 12 による付勢力は、これを引張り方向に変形させたときに生ずる復元力によって得られる。

【0030】

図 4 (a) は、図 3 (a) におけるコイルスプリング 12 周りの拡大図であり、図 4 (b) は図 4 (a) の III-III 断面図である。可動スリーブ 6 a の後端には、連設部材 13 a を介して表裏方向に平行なスプリング第 1 支軸 13 (第 1 弾性体支持端として機能する) が設けられており、コイルスプリング 12 の前端が回動自在に支持されている。一方、コイルスプリング 12 の後端は、表裏方向に平行なスプリング第 2 支軸 14 (第 2 弾性体支持端として機能する) に回動自在に支持されている。

【0031】

スプリング第 2 支軸 14 の表面側端 (図 4 (b) の状態では上端) には、第 1 揺動リンク 15 a が連設されている。第 1 揺動リンク 15 a は、切換えレバー支軸 9 に固定されており、切換えレバー支軸 9 と一体回転する。一方、スプリング第 2 支軸 14 の裏面側端 (図 4 (b) の状態では下端) には、第 2 揺動リンク 15 b が連設されている。第 2 揺動リンク 15 b は、ハウジング 2 の裏面側から表面側に突設された揺動リンク支軸 16 に回動自在に支持されている。なお、切換えレバー支軸 9 と揺動リンク支軸 16 とは同軸上に配設されている。

【0032】

従って、第 1 揺動リンク 15 a 及び第 2 揺動リンク 15 b (以降、総称するときにはスプリング揺動リンク 15 という) は、スプリング第 2 支軸 14 を移動させるリンクを形成しており、切換えレバー支軸 9 の回転に応じてスプリング第 2 支軸 14 の中心軸、即ちコイルスプリング 12 の後端が切換えレバー支軸 9 及び揺

動リンク支軸 1 6 を中心に揺動するように構成されている。即ち、図 3 (a) に示すノーマルポジションでは、スプリング第 2 支軸 1 4 が比較的下側に配されている（図示の状態でコイルスプリング 1 2 が右下がりとなっている）のに対し、図 3 (b) に示すリバーポジションでは、スプリング揺動リンク 1 5 の揺動によってスプリング第 2 支軸 1 4 が比較的上側に配されている（図示の状態でコイルスプリング 1 2 が右上がりとなっている）。このように、付勢状態切換えレバー 8、切換えレバー支軸 9 及びスプリング揺動リンク 1 5 は、コイルスプリング 1 2 の付勢状態を切換える付勢状態切換え手段として機能する。

【0 0 3 3】

図 5 は、コイルスプリング 1 2 によって可動スリーブ 6 a に作用するモーメントの説明図である。図では、ノーマルポジションにおける自由時の状態を示す。可動スリーブ 6 a は、可動脚支軸 7 を中心に回転する。可動スリーブ 6 a にモーメントを作用させる力点はスプリング第 1 支軸 1 3 である。図 5 に示すように、スプリング第 2 支軸 1 4 が、可動脚支軸 7 の軸心とスプリング第 1 支軸 1 3 の軸心とを結ぶ直線 H よりも下側に配されているため、コイルスプリング 1 2 の復元力はスプリング第 1 支軸 1 3 から図の右下向きに作用する。即ち、可動スリーブ 6 a には可動脚支軸 7 を中心とする右回りモーメントが作用する。その大きさ M は次式 (1) で表される。

【0 0 3 4】

$$M = k \cdot L_1 \cdot L_2 \cdot \sin \theta_2 \quad \cdots (1)$$

但し、式 (1) において k はコイルスプリング 1 2 のバネ定数、 L_1 は可動脚支軸 7 とスプリング第 1 支軸 1 3 との軸間距離、 L_2 はコイルスプリング 1 2 の伸び（コイルスプリング 1 2 の自由長 L_0 と伸び L_2 との和がスプリング第 1 支軸 1 3 とスプリング第 2 支軸 1 4 との軸間距離に等しい）、 θ_2 はスプリング第 1 支軸 1 3 の軸心とスプリング第 2 支軸 1 4 の軸心とを結ぶ直線 G と直線 H とのなす角である。

【0 0 3 5】

このようにノーマルポジションにおいては可動スリーブ 6 a に右回りモーメントが作用するため、脚部 3 は開脚側に付勢されることとなる。

【0036】

リバースポジションにおいては、スプリング第2支軸14の位置が、直線Hを挟んで反対側に配される、即ちノーマルポジションに対して $\theta 2$ の符号が逆転するので、可動スリーブ6aに作用するモーメントは左回りモーメントとなる。従って脚部3は閉脚側に付勢されることとなる。

【0037】

以上のように、第1付勢手段と上記第2付勢手段とがコイルスプリング12という共通付勢手段であるように構成されるとともに、付勢状態切換えレバー8、切換えレバー支軸9、スプリング第2支軸14及びスプリング揺動リンク15が、コイルスプリング12の付勢方向を切換える付勢状態切換え手段として機能するように構成されているので、個別の第1付勢手段と第2付勢手段とを設ける場合に比べて装置が小型化されている。従って電気部品着脱装置1は、使い勝手が向上するとともに作業効率が高められ、更にコスト低減が図られたものとなっている。

【0038】

なお、切換えレバー支軸9や揺動リンク支軸16の位置等を好適な値に設定することにより、式(1)中の軸間距離 $L 2$ または角 $\theta 2$ の大きさを、ポジションに応じて変化させることができる。即ち、ノーマルポジションとリバースポジションとでモーメントの大きさ M の異なる設定とすることができる。

【0039】

当実施形態のノーマルポジションにおいて、モーメントの大きさ M は、自重や振動によって作業者の意図しない閉脚が起こらない程度の比較的小さな値に設定されている。従って、作業者が脚部3を閉脚させるに要する力(図1(b)に示す操作力 $F 1$)を可及的に小さくして作業負荷を軽減している。一方、リバースポジションにおいて、モーメントの大きさ M は、自重や振動によって作業者の意図しない開脚が起こらない程度よりも更に大きく、挟持した電子部品が自重で落下しない程度の付勢力が得られるよう、比較的大きな値に設定されている。このため作業者は、可動スリーブ6aに操作力を加えることなく電子部品を挟持することができる。

【0040】

図6は、可動スリーブ6aに嵌挿された可動脚部3aの外観図であり、図6（a）は正面図、（b）は平面図、（c）は左側面図である。また、図7（a）は図6（b）のIV-IV断面図であり、図7（b）はその先端付近の拡大図である。可動脚部3aは、ステンレス製の保護パイプ38の先端に銅または銀を主成分とする金属からなる可動脚こて先4aが嵌挿され、後端に樹脂製のプラグ32が嵌挿された概略構造になっている。保護パイプ38の中ほど後方寄りに固定パイプ31が設けられ、その一部は平坦面とされ固定パイプ平坦面31aを形成している。可動スリーブ6aに嵌挿された可動脚部3aは、固定パイプ31の部分で可動スリーブ6aに固定され、固定パイプ平坦面31aを可動スリーブ6aの図示しない同形状の部位に合わせることにより、軸周りの回転方向の位置決めを行っている。また、プラグ32の後端部には平面形状のプラグ平坦面35が形成され、同様にプラグ32付近での軸周りの回転方向の位置決めを行っている。

【0041】

保護パイプ38の先端付近から可動脚こて先4aの後端付近にかけて、その内部に発熱部40が設けられている。発熱部40は電力によって熱を発生させる部位である。発熱部40の中心部には、先端が可動脚こて先4aの後端部に埋設されたヒータ芯43が配され、その露出部がヒータ芯カバー42で覆設されている。そして、更にその外周側には発熱線41がコイル状に巻回されている。従って、発熱線41で発生した熱は、ヒータ芯カバー42を介してコイル内側のヒータ芯43に伝導され、更にヒータ芯43から可動脚こて先4aに軸方向に伝導される。これによって可動脚こて先4aは350～400℃前後に加熱され、一種のはんだごてとして作用する。

【0042】

従来の構造では、発熱部がこて先の内部に設けられるのが一般的であった。即ち、コイル状の発熱線で発生した熱は、その外周側に向けて径方向に伝導され、こて先を加熱するのである。このような従来構造では、こて先の径が比較的大きくなり易い。従って、発熱部からこて先の先端までの距離を余り大きくしない（これが大きいと伝熱効率や温度応答性が低下する）ためには、こて先の先端を内

側に折り曲げる必要があった。しかし当実施形態では、上記のような構造によって、保護パイプ 3 8 及び可動脚こて先 4 a の外径を細くしている。このため、発熱部 4 0 から可動脚こて先 4 a の先端にかけて、直線状の形状とすることを実現している。また、これによって脚部 3 の閉脚時挟み角 $\theta 1$ を 12° という比較的小さな角度とすることも実現している。

【 0 0 4 3 】

可動脚こて先 4 a の内部中心付近には、センサ部 5 0 が設けられている。センサ部 5 0 は、可動脚こて先 4 a のこて先温度を検知する部位であり、その検知信号が図外の制御装置に送信されるように構成されている。そしてその制御装置では、こて先温度に応じて発熱線 4 1 への電力供給 ON / OFF を切替える。即ちこて先温度が設定値よりも低いときには電力供給 ON とし、高いときには OFF とすることによって、こて先温度を所定範囲内に維持する。センサ部 5 0 の先端部であって可動脚こて先 4 a と接する部分に温度センサ 5 2 が設けられている。そしてその後方にはセンサ絶縁管 5 3 が設けられている。センサ絶縁管 5 3 は、センサ用リード線 5 1 の通路を形成するが、その他に発熱部 4 0 と温度センサ 5 2 との距離を一定以上保ち、発熱部 4 0 から温度センサ 5 2 に直接熱が伝導されることを可及的に防止している。

【 0 0 4 4 】

従来の構造では、発熱部がこて先の内部に設けられるのが一般的であったため、温度センサと発熱部とが比較的近設され易かった。そのため温度センサが発熱線での発熱を検知し易く、こて先の温度検知精度を悪化させる要因となっていた。しかし当実施形態では、上記のような構造によって、温度センサ 5 2 が発熱線 4 1 の発熱を検知し難くなっている。これによって、可動脚こて先 4 a の温度検知精度を向上させている。

【 0 0 4 5 】

センサ用リード線 5 1 やヒータ用リード線 4 5 は、ヒータ絶縁管 4 4 やセンサ用リード絶縁チューブ 4 6 等に被覆され、保護パイプ 3 8 の内部を経由してプラグ 3 2 に導かれている。図 8 は、図 6 (a) の V - V 断面図であり、プラグ 3 2 の内部構造を主に示す図である。ヒータ用リード線 4 5 はヒータ用リード絶縁チュ

ーブ 4 7 に被覆され、更にヒータ用リード絶縁チューブ 4 7 はセンサ用リード線 5 1 と共にセンサ用リード絶縁チューブ 4 6 に被覆されている。従って、ヒータ用リード線 4 5 とセンサ用リード線 5 1 とは互いに絶縁されつつ保護パイプ 3 8 とともに絶縁されている。そして、これらリード線の後端は、プラグ 3 2 に設けられた発熱用リード線支持孔 3 6 及びセンサ用リード線支持孔 3 7 に嵌挿され、支持されている。プラグ 3 2 には、軸方向に位置をずらせて第 1 切り欠き 3 3 及び第 2 切り欠き 3 4 が設けられている。これらの切り欠きは、それぞれ発熱用リード線支持孔 3 6 及びセンサ用リード線支持孔 3 7 に達するように設けられている。従って、第 1 切り欠き 3 3 からはヒータ用リード線露出部 4 5 a が露出し、第 2 切り欠き 3 4 からはセンサ用リード線露出部 5 1 a が露出している。

【 0 0 4 6 】

ヒータ用リード線露出部 4 5 a 及びセンサ用リード線露出部 5 1 a は、図示しない可動スリーブ 6 a 側のそれぞれに対応する電極と接触して導通を図る。即ちこれら露出部は直接可動脚部 3 a 側の電極として作用する。なお、ヒータ用リード線 4 5 及びセンサ用リード線 5 1 には、少なくともヒータ用リード線露出部 4 5 a 及びセンサ用リード線露出部 5 1 a を含む範囲にニッケルめっきが施され、接触抵抗の低減が図られている。このような構造によって、一般的な従来構造のように電極を設け、その電極と各リード線とを接続する構造に比べて小型化、低コスト化が図られている。

【 0 0 4 7 】

なお、当実施形態では、固定脚部 3 b は可動脚部 3 a と全く同一の構造をしている。即ち、可動脚部 3 a の上下を反転させて固定スリーブ 6 b に嵌挿し、固定したものが固定脚部 3 b として機能する。このようにすることによって、部品の共通化を図り、コストを低減している。

【 0 0 4 8 】

次に電気部品着脱装置 1 の動作について説明する。図 9 は、リバーポジションで電子部品 9 0 を装着位置 P に装着する（取り付ける）場合の説明図であり、（a）は装着前、（b）は装着中、（c）は装着直後、（d）は装着後の状態を示す。図 9（a）に示すように、切換えレバーつまみ 1 0 は「R」を指しており

、付勢状態がリバースポジションであることを表示している。こて先 4 に挟持されている電子部品 9 0 は、一辺が数 mm 程度の小型の抵抗やコンデンサ等の所謂チップ部品である。リバースポジションは、チップ部品のような小型の電子部品 9 0 を装着する場合に特に好適であり、装着場所が狭い場合には更に作業性が向上する。

【 0 0 4 9 】

作業者は、装着前に予め電子部品 9 0 をこて先 4 で挟持すれば、その挟持状態が脚部 3 の閉脚側の付勢力によって維持されるので、その後は可動スリーブ 6 a に操作力を加える必要がない。そして、ハウジング 2 を軽く把持して図 9 (a) の矢印に示すように電子部品 9 0 を装着位置 P (基板等の上に予め定められた電子部品 9 0 の装着位置) に近づける。

【 0 0 5 0 】

そして、図 9 (b) に示すように、電子部品 9 0 の位置を装着位置 P に合わせる。この際、作業者はハウジング 2 を軽く把持している他は特に力を加えていないので、微妙な位置合わせであっても容易に行うことができる。更に、脚部 3 からこて先 4 の先端に亘り、略直線状に成形されている上、脚部 3 の閉脚時挟み角 $\theta 1$ (図 9 (d) 参照) が 12° に設定されているため、手許と電子部品 9 0 との間に適度な距離を保ちつつ、電子部品 9 0 や装着位置 P がこて先 4 の死角に入って視認性が悪化することを可及的に防止している。しかも装着位置 P が狭い場所であってもこて先 4 が入り込み易くなっているので、作業性が向上している。以上述べた効果は、電子部品 9 0 が小型であるほど、また要求される装着位置精度が高いほど顕著に奏するものである。

【 0 0 5 1 】

部品の位置合わせ後、そのままの状態では電子部品 9 0 を基板等にはんだ付けする。その際も、作業者は可動スリーブ 6 a に操作力を加える必要がなく、ハウジング 2 を軽く把持した状態ではんだ付けを行うことができるので、手許のブレが可及的に防止されている。

【 0 0 5 2 】

はんだ付けが終了すると、図 9 (c) に示すように、作業者は可動スリーブ 6

a の操作部 B に操作力 F 3 を加えて（抗力 F 4 は図では省略）脚部 3 を開脚させ、電子部品 90 を解放する。その後、図 9（d）に示すように電気部品着脱装置 1 を電子部品 90 から矢印方向に離脱させて一連の作業が終了する。

【0053】

ノーマルポジションでの作業は、特に図示しないが、従来行われているように、電子部品を装着位置から取り除く際に好適であり、ピンセットのようにこて先 4 で電子部品を挟持し、はんだを溶融しながら取り除く。その際も、上記リバースポジションの場合と同様に、電子部品の視認性の向上や狭い場所での作業性向上効果が得られる。

【0054】

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明はこれに限るものではなく、特許請求の範囲内で種々の変形が可能である。例えば、電気部品着脱装置 1 の付勢状態は、リバースポジションのみであっても良い。作業内容や作業者によっては殆どリバースポジションのみを使用する場合があります、このような場合は電気部品着脱装置 1 をリバースポジション専用としても作業性に問題はない。従って、そのような用途に用いるものとして電気部品着脱装置 1 をリバースポジション専用とすれば、作業性に支障をきたすことなく構造を簡単にすることができ、より小型化、低コスト化を図ることができる。

【0055】

付勢手段を共通付勢手段とせず、2 本のスプリング等を用いて第 1 付勢手段および第 2 付勢手段としても良い。このようにすると、ノーマルポジションとリバースポジションとで、付勢力の設定自由度を比較的高めることができる。

【0056】

弾性体としてはコイルスプリングに限定するものではなく、板バネ等の各種スプリングやゴム等であっても良い。また、復元力を生じさせる変形方向は圧縮方向であっても良い。

【0057】

第 1 付勢手段、第 2 付勢手段及び共通付勢手段としては、弾性体に限定するものではなく、流体圧を利用する機構等であっても良い。そして付勢状態切換え手

段は、当実施形態のようなリンク機構によるものでなくても良く、使用する付勢手段に応じて好適な機構を採用して良い。

【0058】

脚部3の一方を固定脚部とせず、双方を可動脚部としても良い。また、脚部3の開閉は、支軸を中心に回転させることによるものに限定されず、少なくとも一方がもう一方に対し、平行移動することによって開閉するような構造等としても良い。

【0059】

こて先4の先端形状は、当実施形態のような平面視で三角形のものに限らず、挟持する電子部品90の形状や大きさに応じて適宜変更して良い。図10及び図11に、こて先4の変形例を示す。いずれも(a)は正面図、(b)は平面図、(c)は左側面図である。図10に示す脚部63に設けられたこて先64の先端形状は、平面視で先細の台形状となっている。図11に示す脚部73に設けられたこて先74の先端形状は、更に先端部の幅を拡大し、平面視で矩形に近い先細の台形状となっている。

【0060】

【発明の効果】

本発明によれば、電気部品を基板等に取り付けつつはんだ付けを行ったり、基板等にはんだ付けされた電気部品を、はんだを溶融しつつ取り外したりするための電気部品着脱装置であって、電気部品を加熱しながら挟持する接触部が、それぞれの先端部に設けられた一对の脚部と、上記脚部のうち、少なくとも一方の脚部であって、もう一方の脚部に対して開閉可能に可動支持された可動脚部と、自由時において、上記可動脚部を閉脚側に付勢する第1付勢手段とを備えたことを特徴とするので、小さな電子部品を基板に取り付ける際に、過大な力によって作業者の手許の微調整が困難となることを防止するとともに、先端部の死角を削減することによって作業者の視認性を向上させ、作業性を大幅に向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明による実施形態の電気部品着脱装置であって、開脚側に付勢されている状態の外観を示す正面図である。(a)は自由時の状態を、(b)は操作力が加えられて閉脚した状態を示す。

【図 2】

本発明による実施形態の電気部品着脱装置であって、閉脚側に付勢されている状態の外観を示す正面図である。(a)は自由時の状態を、(b)は操作力が加えられて開脚した状態を示す。

【図 3】

同実施形態の自由時における内部構造を示す正面図であり、(a)は開脚側に付勢されている状態を、(b)は閉脚側に付勢されている状態を、それぞれ示す。

【図 4】

(a)は、図 3 (a) のスプリング（共通付勢手段）周辺の拡大図である。(b)は、(a) の III-III 断面図である。

【図 5】

同実施形態のスプリングによって発生するモーメントの説明図である。

【図 6】

同実施形態の脚部の外観図であり、(a)は正面図、(b)は平面図、(c)は左側面図を示す。

【図 7】

(a)は、図 6 (b) の IV-IV 断面図であり、(b)は(a)の先端部付近の拡大図である。

【図 8】

図 6 (a) の V-V 断面図である。

【図 9】

同実施形態による電子部品装着動作の説明図であり、(a)は装着前、(b)は装着中、(c)は装着直後、(d)は装着後の状態を示す。

【図 10】

同実施形態のこて先形状の変形例を示す外観図であり、(a)は正面図、(b)

) は平面図、(c) は左側面図を示す。

【図 1 1】

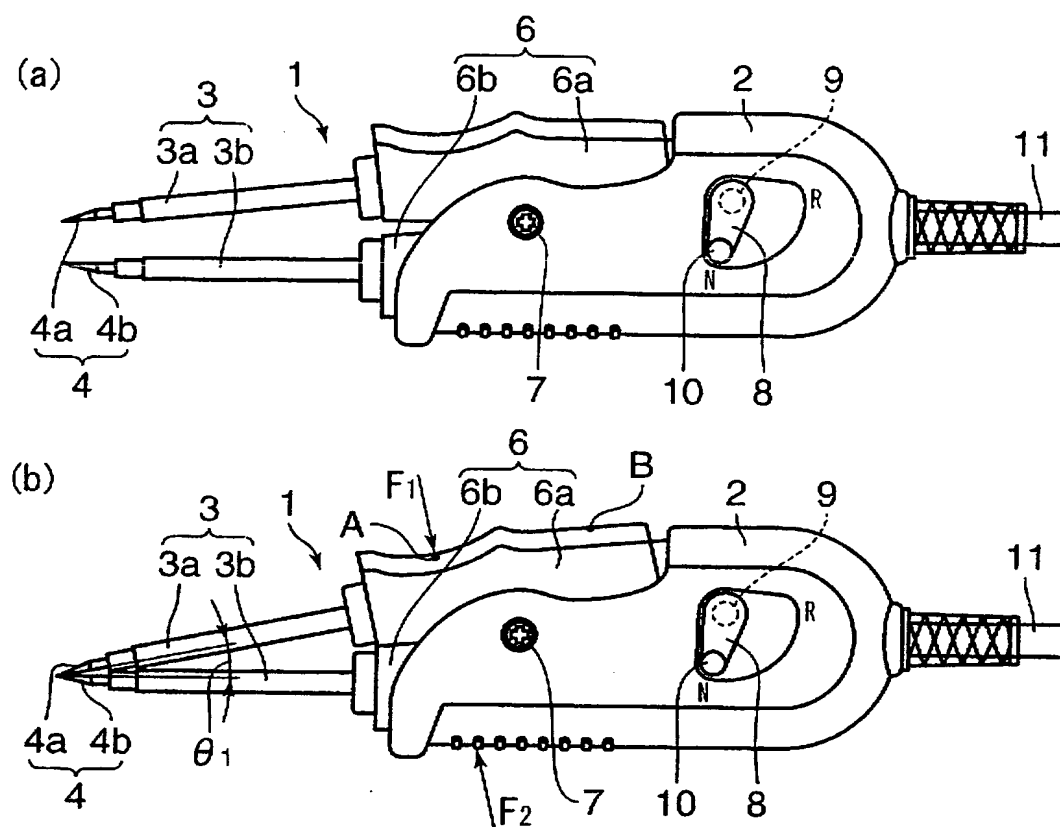
同実施形態のこて先形状の別の変形例を示す外観図であり、(a) は正面図、(b) は平面図、(c) は左側面図を示す。

【符号の説明】

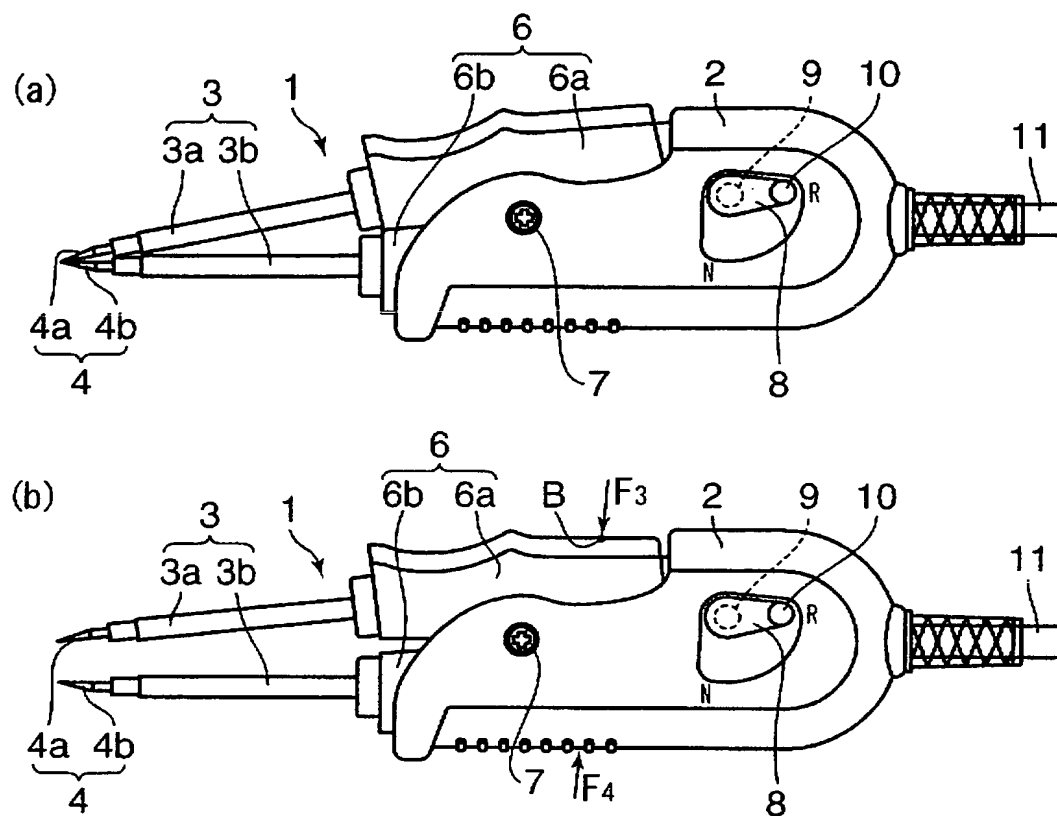
- 1 電気部品着脱装置
- 2 ハウジング
- 3 脚部
- 3 a 可動脚部
- 4 こて先 (接触部)
- 7 可動脚支軸
- 8 付勢状態切換えレバー (付勢状態切換え手段)
- 9 切換えレバー支軸 (付勢状態切換え手段)
- 1 0 切換えレバーつまみ
- 1 2 コイルスプリング (第 1 付勢手段、第 2 付勢手段、共通付勢手段、弾性体)
- 1 3 スプリング第 1 支軸 1 3 (第 1 弾性体支持端)
- 1 4 スプリング第 2 支軸 1 4 (第 2 弾性体支持端)
- 1 5 スプリング揺動リンク (付勢状態切換え手段)
- 1 6 揺動リンク支軸
- 4 0 発熱部
- θ 1 閉脚時挟み角

【書類名】 図面

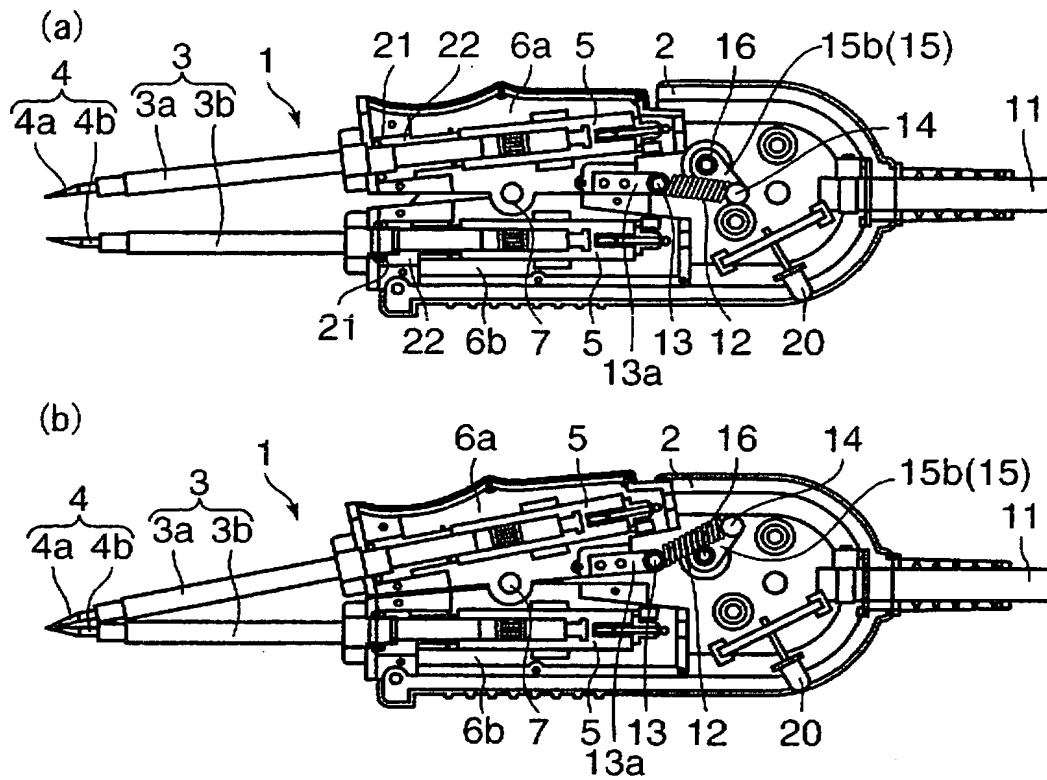
【図 1】



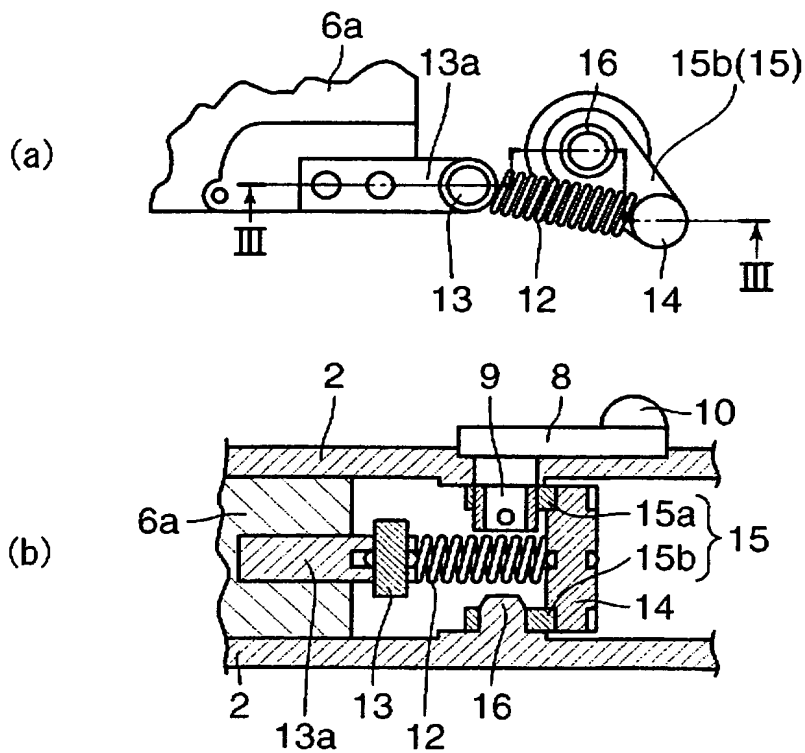
【図 2】



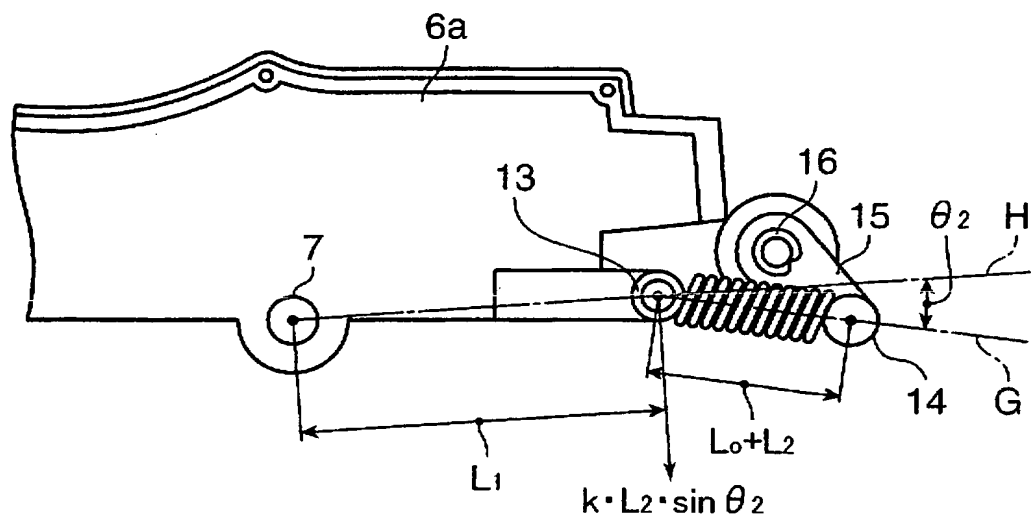
【図 3】



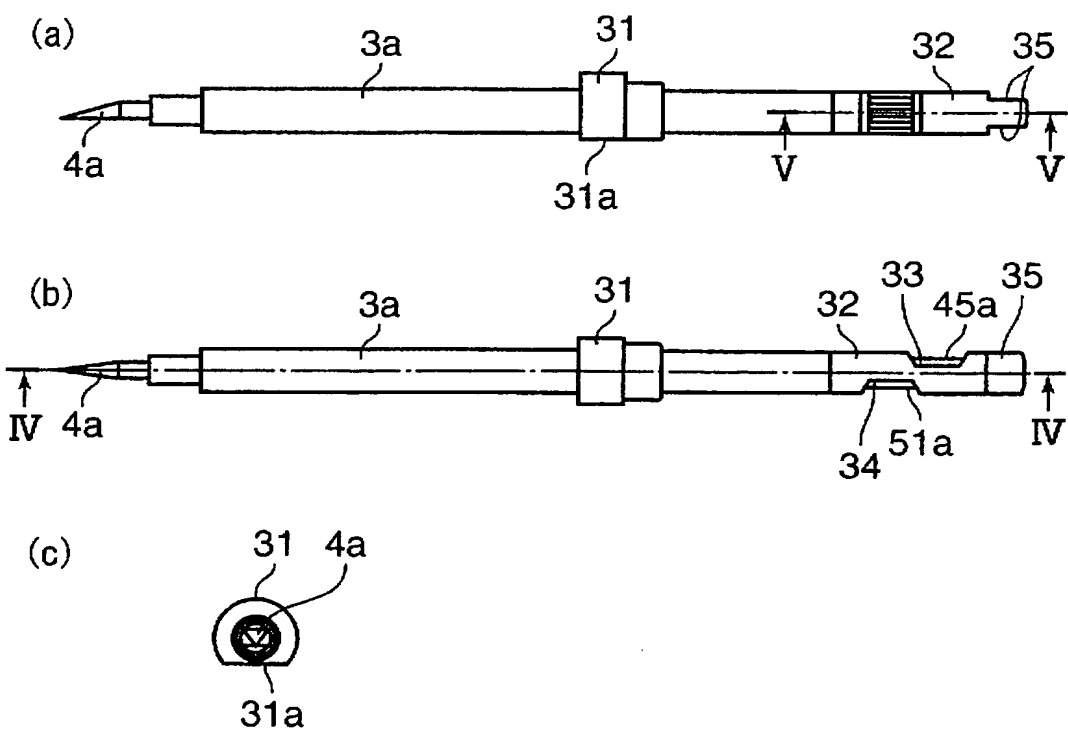
【図 4】



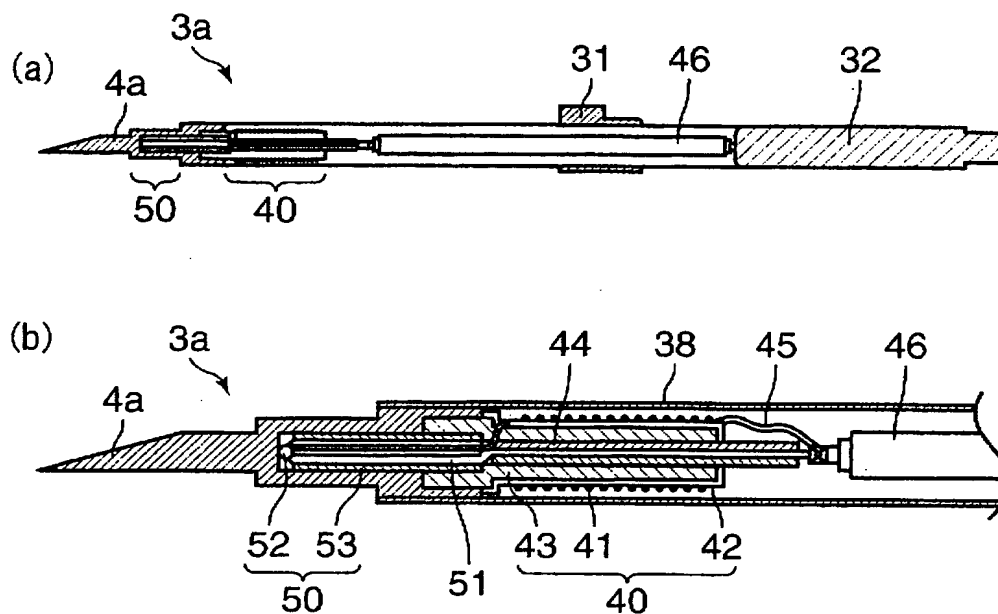
【図 5】



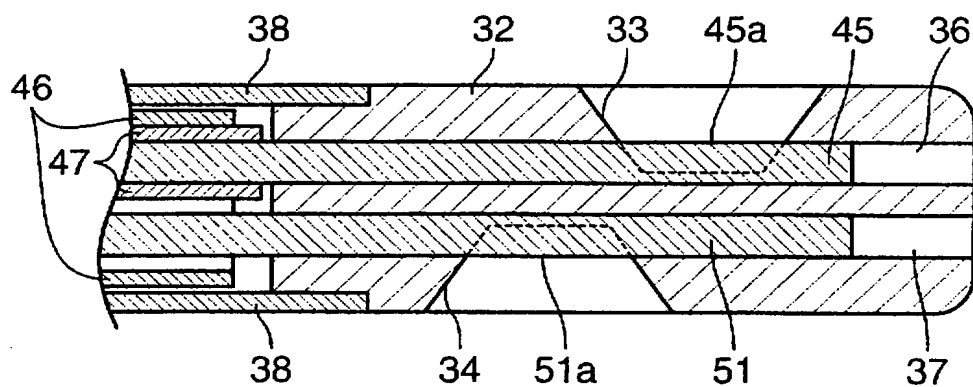
【図 6】



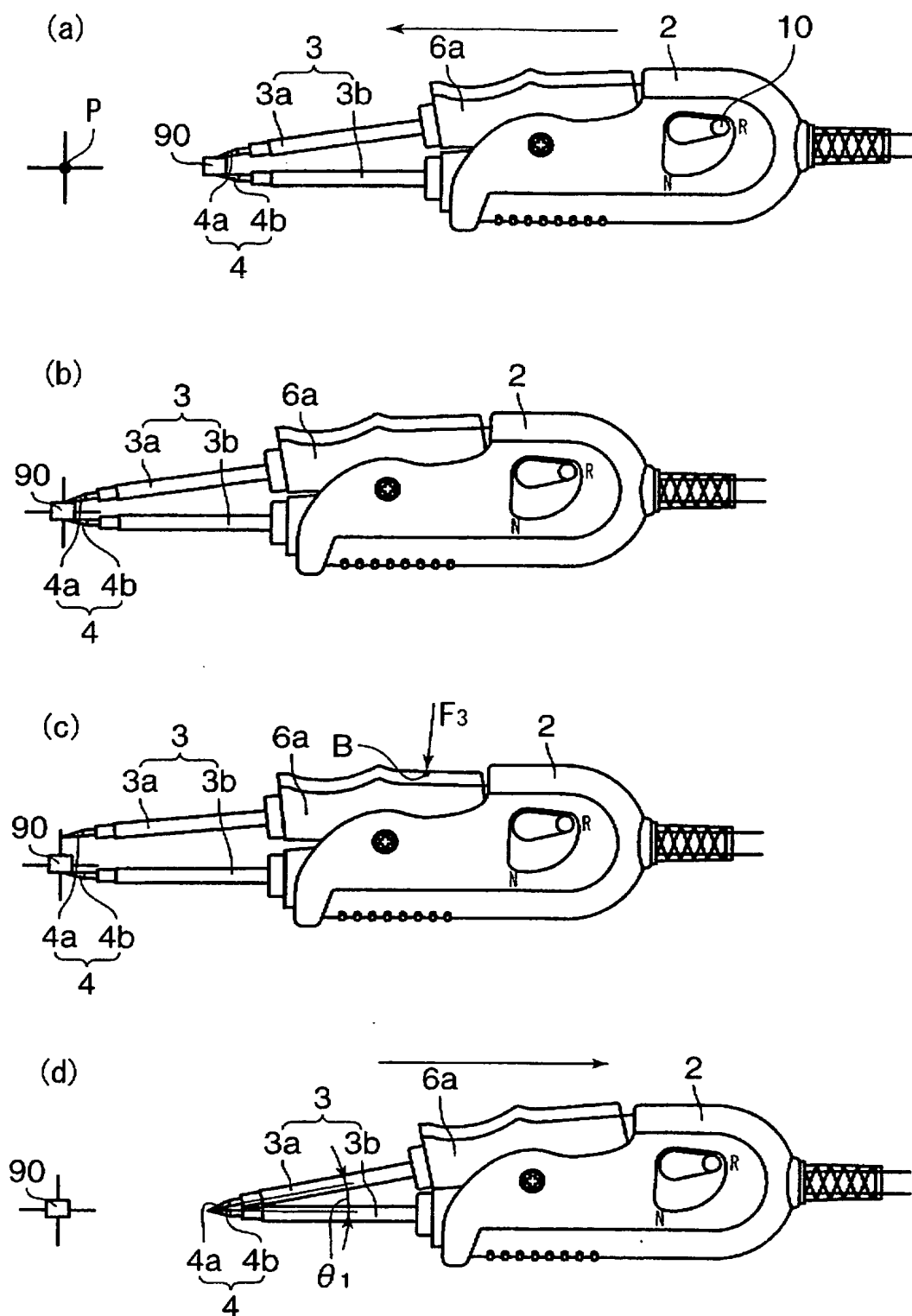
【図 7】



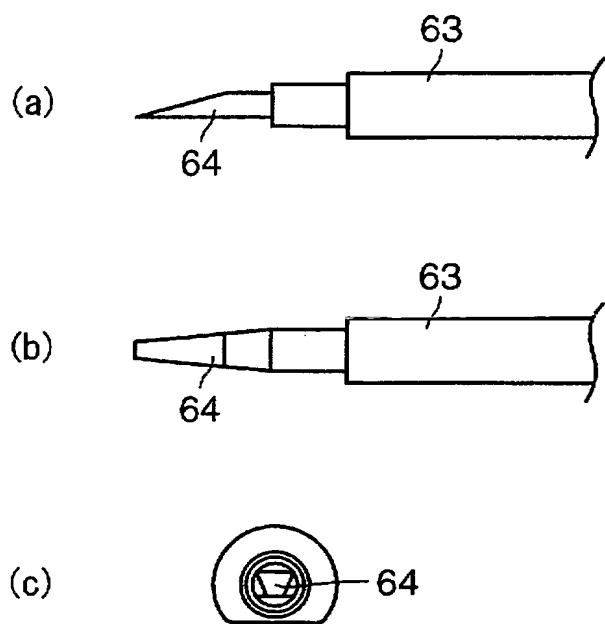
【図 8】



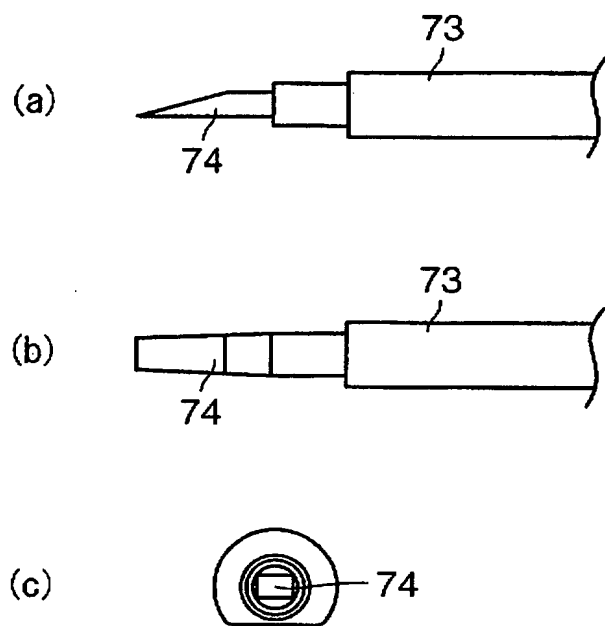
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 小さな電子部品を基板に取り付ける際に、手許の微調整を容易にするとともに、先端部の視認性を向上させ、作業性を大幅に向上させることができる電子部品着脱装置を提供する。

【解決手段】 電気部品を加熱しながら挟持する接触部 4 が、それぞれの先端部に設けられた一対の脚部 3 と、脚部 3 のうち、少なくとも一方の脚部であって、もう一方の脚部に対して開閉可能に可動支持された可動脚部 3 a と、自由時において、可動脚部 3 a を閉脚側に付勢する第 1 付勢手段 1 2 とを備えるように構成する。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 3 - 1 1 0 1 4 6

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 2 3 4 3 3 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市浪速区塩草 2 丁目 4 番 5 号

氏 名

白光株式会社